



INDICADORES DE DESBALANCES ENERGÉTICOS Y PROTEÍNICOS EN VACAS LECHERAS




Mirela Noro
MV, Dr. Cs. Vet.
Instituto Ciencias Clínicas Veterinarias, Facultad Ciencias Veterinarias, UACH



Los Ángeles, 16 diciembre 2010


Pauta

- ✓ Desbalances energéticos y proteínicos
 - ✓ Cuales son?
 - ✓ Cuando y porque suceden?
 - ✓ Como diagnostico?
 - ✓ Grupos a muestrear y observar
 - ✓ Evaluación de la CC
 - ✓ Indicadores sanguíneos y su predicción
 - ✓ Indicadores lácteos
 - ✓ Indicadores urinarios
 - ✓ Otros métodos
 - ✓ Antecedentes en Chile




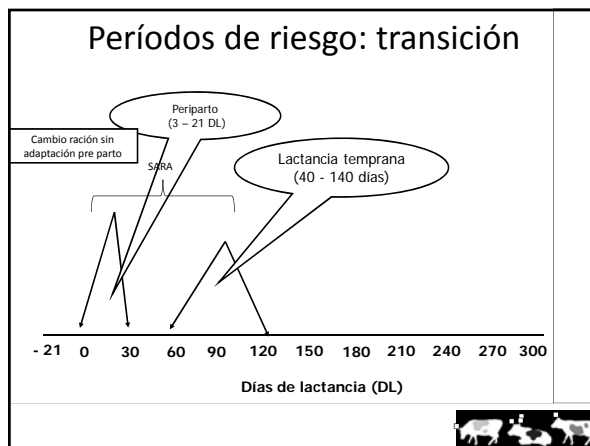
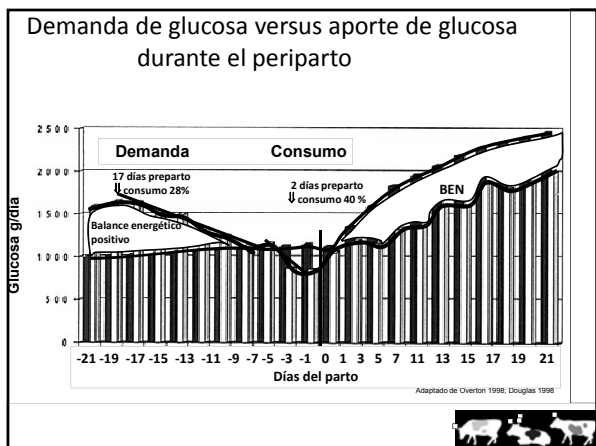
Cuales son los desbalances energéticos y proteínicos que afectan los rebaños lecheros?

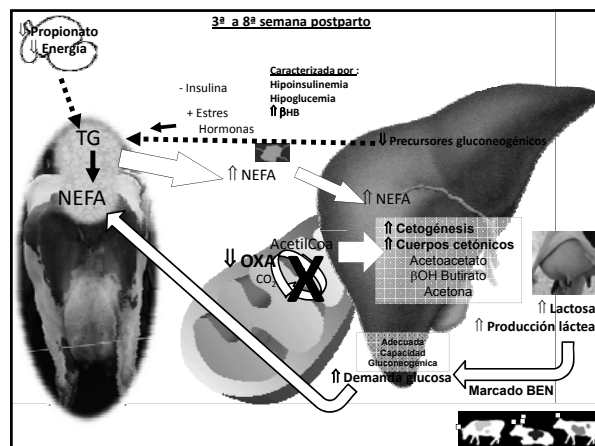
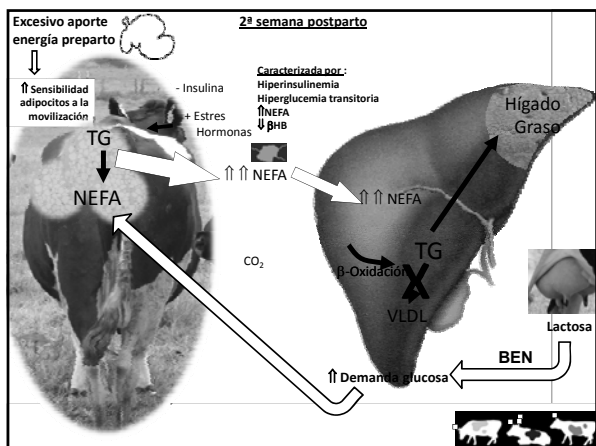
- Energía:
 - Deficiencia de energía
 - Balance energético negativo (BEN)
 - Cetosis
 - Hígado graso (Lipidosis Hepática)
 - Exceso de CHO/manejo dieta
 - Acidosis subaguda (SARA)
- Proteínico/energético
 - Exceso de proteínas en la dieta
 - Asincronía entre energía y proteína ruminal



Cuando y porque suceden desbalances energéticos y proteínicos en Chile?

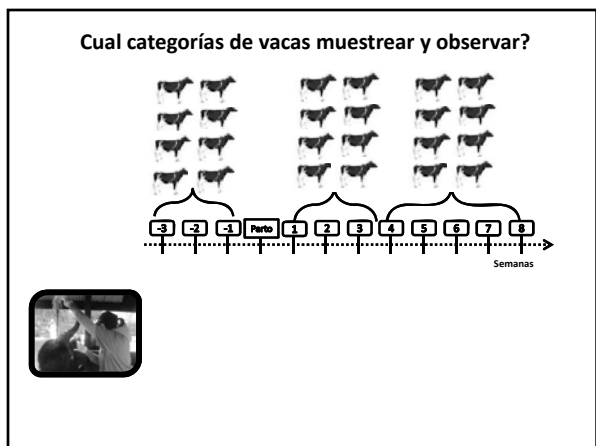
- Energía
 - BEN
 - Cetosis
 - Lipidosis hepática




- ### Trastornos energéticos a diagnosticar y prevenir!
- BEN
 - Cetosis
 - Subclínica
 - Clínica
 - Hígado graso (lipidosis hepática)

- ### Grupos a muestrear para el diagnóstico
- Secas
 - > 10 a < 30 días periodo seco
 - **Transición preparto**
 - - 3 a -21 (-7 a -14 días)
 - **Transición posparto (Lactancia temprana)**
 - 3 a 30 días posparto (5 a 20 días)
 - **Pico de lactancia**
 - Lactancia media
 - Fines lactancia



- ### Diagnóstico de la cetosis subclínica
- Condición corporal
 - Cuerpos cetónicos : sangre, orina y leche
 - Prueba de oro: βHB plasma
 - NEFA en sangre
 - Glucosa en sangre
 - Composición de leche
 - Línea de ordeña

Evaluación de la Condición corporal

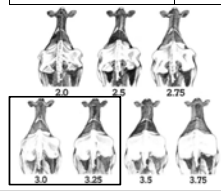


Evaluación de la CC


Etapa	CC Holstein	CC ?? Sur Chile
Al secado	2,75	3,0 - 3,25
Al parto	3,0	3,0-3,25
Al encaste	> 2,5	2,5 - 2,75
150- 200 días	2,5 - 2,75	2,75 - 3,0

Mulligan et al, 2006

% pérdida de vacas con pérdidas de CC >0,5 punto al inicio de lactancia: <25%




Ferguson et al 1994




Condición Corporal

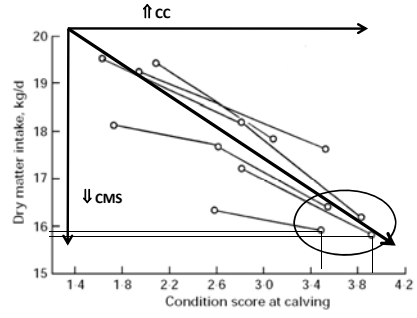
Condición corporal (parto)	OR cetosis
< 2,75	1,0
3,0 - 3,25	1,0
3,5 - 3,75	2,4
4,0 - 4,25	2,3
> 4,5	2,8




Gillund 2001



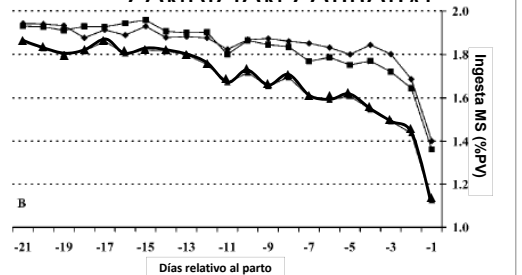
Ingesta de MS en vacas con diferentes CC



Broster & Broster, 1998




CONDICIÓN CORPORAL



Días relativo al parto

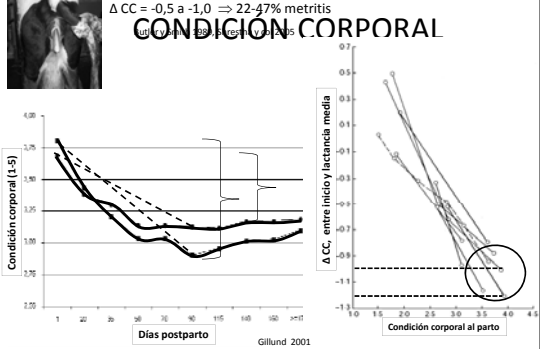
◆ CC= 2,84 ± 0,23 ■ CC= 3,57 ± 0,25 ▲ CC= 4,36 ± 0,22

Hayirli et al 2002



CONDICIÓN CORPORAL


Δ CC = -0,5 a -1,0 ⇒ 22-47% metritis



Días postparto

Gillund 2001

Broster & Broster, 1998





Indicadores sanguíneos de desbalances energéticos y proteínicos

- Energía
 - NEFA
 - β OH butirato
 - Glucosa
 - Colesterol
- Proteínas
 - Urea
 - Albuminas
 - Proteína total
- Daño hepático
 - AST
 - GD
 - SD
 - GGT

Diagnóstico

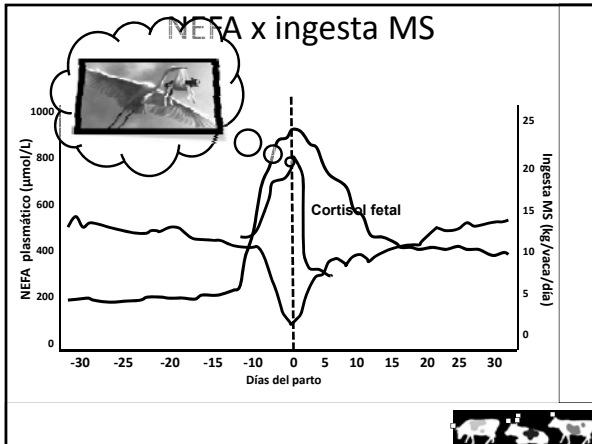
- β HB plasma:
 - BEN: > 0,6 mmol/L
 - Cetosis subclínica
 - 1,0 mmol/L
 - 1,2 mmol/L
 - 1,4 mmol/L
 - Cetosis clínica: 2,6 mmol/L
- NEFA plasma:
 - preparto: 300 μ mol/L (400 μ mol/L)
 - postparto: 700 μ mol/L (1000 μ mol/L)
- Glucemia
 - 2,5 - 4,16 mmol/L

Cuales son los valores críticos en vacas lecheras?

Predicción BEN y lipodosis preparto
 7 a 14 días preparto (1 CC)
 Positivo: 10% vacas con NEFA > 400 μ mol/L

β HB > 1,4 mmol/L: 3 xs más riesgo de cetosis clínica
 NEFA > 0,7 mmol/L

*Cetosis subclínica:
 10% vacas con β HB > 1,4 mmol/L
 Cuadros clínicos β HB > 2,6 mmol/L



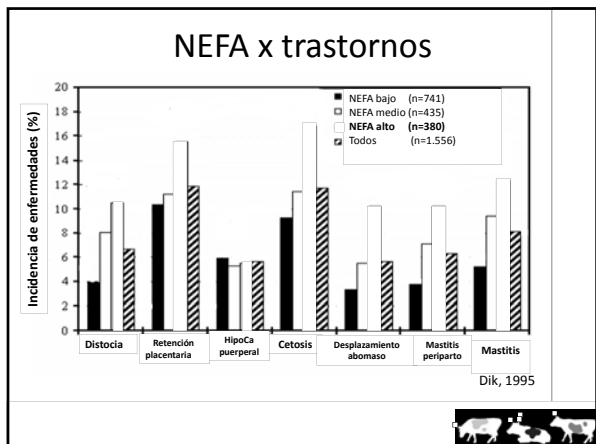
NEFA en sangre

Preparto :
300 - 700 μ mol/L

Posparto:
> 700 μ mol/L

- Incidencia 3,6 %
 - DAI
 - Cetosis subclínica
- \downarrow Tasa preñez 1,2
- \downarrow Producción en 285 kg

- \uparrow 1,7% Cetosis subclínica
- \uparrow DAI
- \downarrow Tasa preñez 0,8%



NEFA predictor de enfermedades

Enfermedad	Preparto (-14 a -2 d) n= 1440*		Posparto (3 a 14 d) n= 1.318	
	Punto de corte	Riesgo	Punto de corte	Riesgo
DAI	≥ 270 μmol/L	2,0	≥ 720 μmol/L	9,7
Cetosis	≥ 260 μmol/L	1,8	≥ 570 μmol/L	5,0
RP, metritis, ambas	≥ 370 μmol/L	2,2		
Metritis			≥ 360 μmol/L	17
Enfermedades	≥ 290 μmol/L	1,8	≥ 570 μmol/L	4,4

*15 vacas preparto/ 15 vacas posparto de 100 lecherías

Ospina et al , 2010

- ### βHB
- Indicador de BEN
 - Prueba de oro de la cetosis subclínica
 - Puntos de corte
 - 1,0 mmol/L
 - 1,2 mmol/L
 - 1,4 mmol/L
 - Ventajas
 - Costo
 - Desventajas
 - 89 a 90% del butirato ruminal es oxidado a βHB en la pared del rumen

Nuevos métodos de detección de βHB

- Especificidad 96 %
- Sensibilidad 88 %

Especificidad 94 %
Sensibilidad 85 %

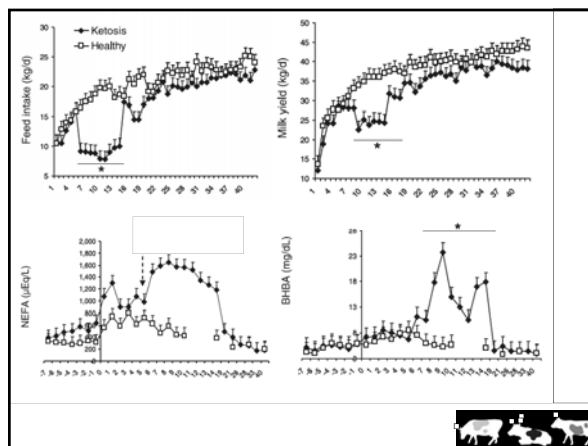
Bateman 2005, Iwersen y col 2009, Voyvoda 2010

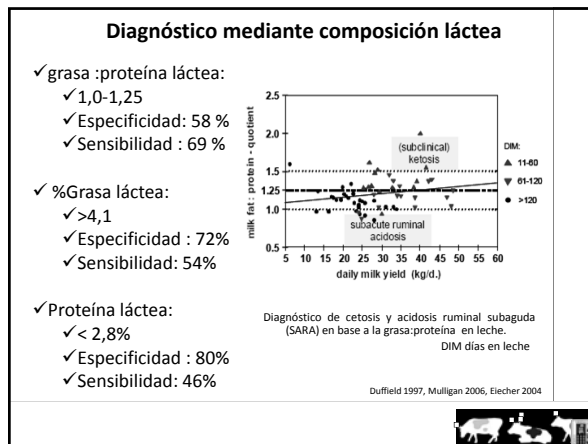
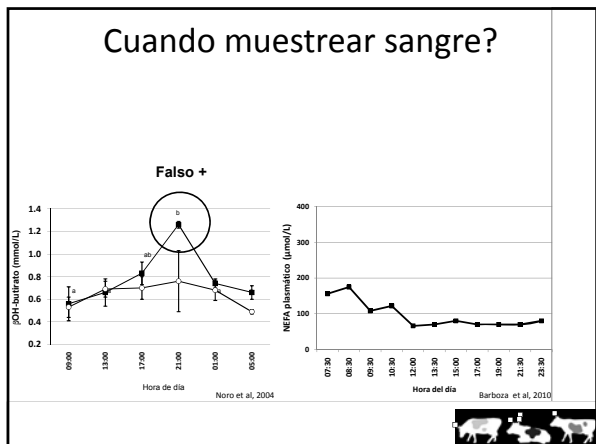
βHB predictor de enfermedades

Enfermedad	Posparto	
	Punto de corte	Riesgo
DAI	0,97 mmol/L	6,9
Cetosis	0,97 mmol/L	4,9
Metritis	0,67 mmol/L	2,3
Enfermedades	0,97 mmol/L	4,4

*15 vacas preparto/ 15 vacas posparto de 100 lecherías

Ospina et al , 2010





LÍNEA DE ORDEÑA

- ✓ Biosensores
- ✓ Espectroscopia infrarroja
- ✓ Sensores de colección

Cuerpos cetónicos en leche

- **Ketostix, Bioketone, Ketocheck, Utrecht, Pink, Uriscan y Rapigmost.**
 - Especificidad 98-100 %
 - Sensibilidad 5-41 %
- **Ketolac (βHB)**
 - Especificidad 72-99 %
 - Sensibilidad 27-80 %
- ↑ RCS ⇒ falsos positivos

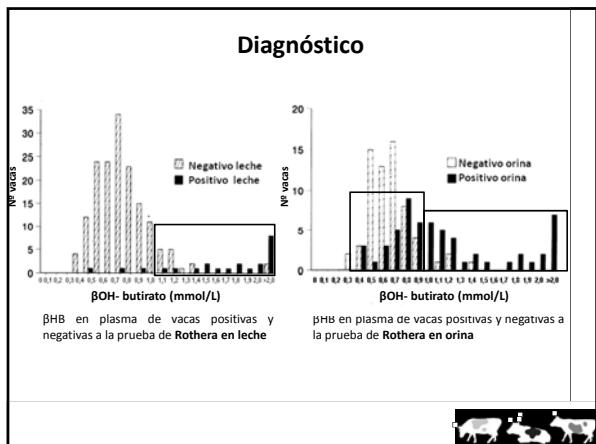
Cuerpos cetónicos en orina

- **Prueba de Rothera**
 - Especificidad 59 %
 - Sensibilidad 100%
 - Especificidad 96-99 %
 - Sensibilidad 78-49 %

Obtención muestras orina por estimulación subvulvar 80 a 95% eficacia

Prueba de Rothera

NEGATIVO LEVE MODERADO INTENSO

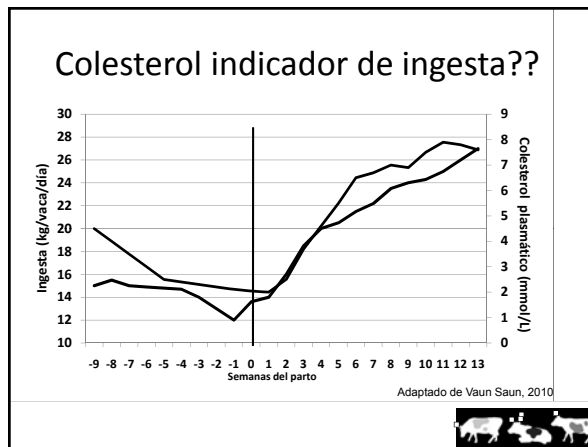


Porcentaje de cetosis subclínica postparto en vacas lecheras según la reacción a la prueba de Rothera en orina

Reacción Rothera	N	βHB > 1,2 mmol/L	
Intensa	15	66,7 %	32,3% Falso positivo??
Moderada	9	22,2 %	32,3% Falso positivo??
Leve	31	0 %	
Sospechosa	54	7,4 %	
Negativa	52	1,9 %	Falso negativo?

Cucunubo et al, 2010

Otros indicadores



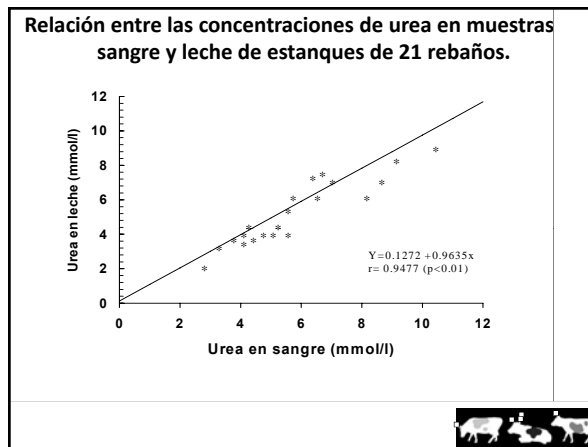
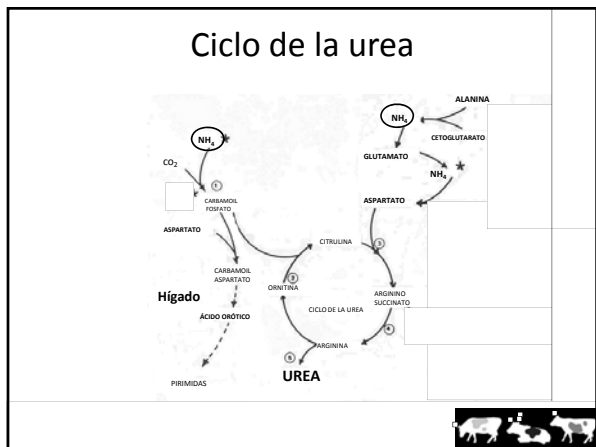
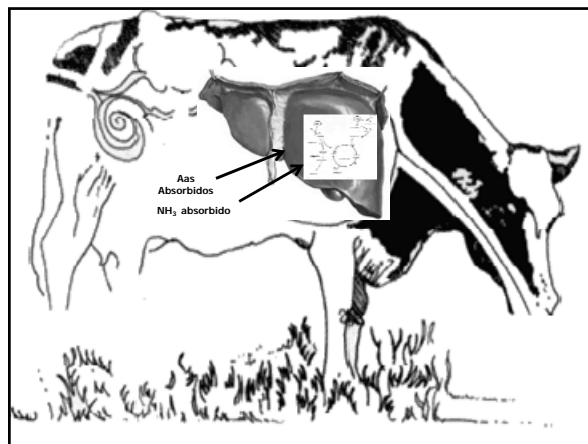
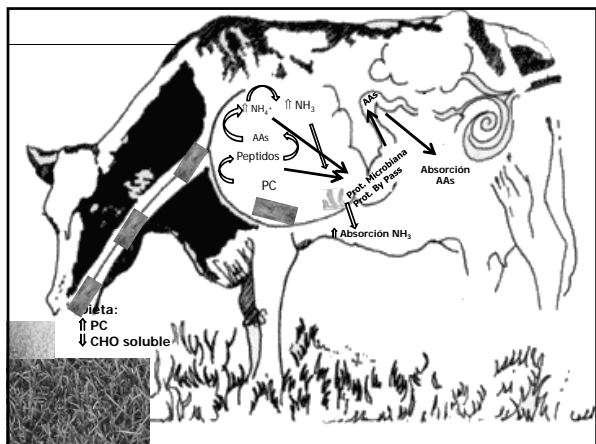
Rol de las proteínas en enfermedades?

Albuminas	Sanas	"Enfermas"
< 30 g/L	33,3 %	66,7%
> 30 a < 35 g/L	38,9 %	61,1 %
> 35 g/L	67,7 %	32,3%

Preparto:
 Riesgo de enfermedades en el posparto:
 Albuminas: < 32,5 g/L
 Proteínas totales: < 60 g/L

Vaun Saun 2010

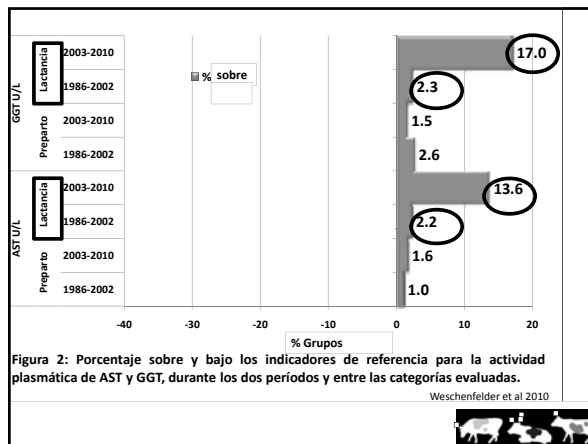
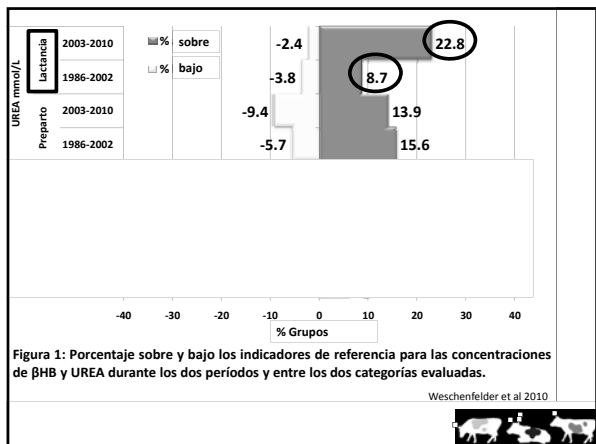
Desbalances proteínicos



Adecuación del consumo de proteínas degradables y energía en la dieta de vacas según las concentraciones láctea de urea y proteínas

Urea		Proteínas	Interpretación
mmol/L	mg/L	%	
2,5 - 7,0	150 - 420	3,0 - 3,4	Proteínas y energía en la dieta Normal
< 2,5	< 150	< 3,0	Deficiencia de proteínas y energía
< 2,5	< 150	> 3,4	Déficit proteína y exceso energía
> 7,0	> 420	> 3,4	Exceso de proteínas y energía
> 7,0	> 420	< 3,0	Exceso de proteínas y/o deficiencia de energía

- ### Antecedentes en Chile:
- ✓ ↑ Balance energético negativo (BEN)
 - ✓ Preparto
 - ✓ Lactancia
 - ✓ ↑ Indicadores de daño hepático
 - ✓ ↑ Urea plasmática
- Weschenfelder et al 2010



Conclusiones

- La evaluación de la condición corporal es una practica de manejo practica y barata para el monitoreo de BEN
- Los efectos de las altas concentraciones de NEFA y β HB, en el periodo de transición predice enfermedades posparto
- Los umbrales críticos para vacas lecheras son:
 - NEFA \geq 0,3 mmol/L para vacas lecheras de 14 a 2 d preparto;
 - NEFA \geq 0,6 mmol/L y \geq 1,0 mmol/L de β HB para vacas lecheras de 3 a 14 días posparto.
- Concentraciones por encima de estos umbrales críticos se asociaron con un mayor riesgo para la enfermedad posterior.
- El análisis de la prueba de Rothera en orina es un buen indicador de cetosis subclínica.

Weschenfelder et al 2010

Agradecimientos

- Consortio lechero
- Laboratorio Patología Clínica Veterinaria
- Gabriel Cucunubo
- Clarissa Strieder Barboza
- Pilar Sepúlveda
- Catalina Wagemann
- Daniel Scandolo

Weschenfelder et al 2010

GRACIAS

mirelanoro@gmail.com

Weschenfelder et al 2010